临床研究

内窥镜获取大隐静脉在冠状动脉旁路移植术中的中期效果分析

张伟华[1],李 杰[1],张 新[1],罗 鸿[1],马 宁[1],刘东海[1],乔晨晖[1],李继峰[2],朱耀斌[3]
[1]郑州大学第一附属医院心血管外科,河南 郑州 450052;[2]郑州颐和医院心血管外科,河南 郑州 450047;[3]首都医科大学附属北京安贞医院小儿心脏中心,北京 100029

摘要:目的 探讨内窥镜获取大隐静脉在冠状动脉旁路移植术中的中期临床效果。**方法** 选取2012年7月~2013年4月在郑州大学第一附属医院心外科接受不停跳冠状动脉旁路移植术的205例患者为研究对象。内窥镜获取大隐静脉(EVH)66例为研究组,男性35例,女性31例,年龄60.30±7.92岁,体质量69.77±10.66 kg;同期行开放获取大隐静脉(OVH)的139例为对照组,男性109例,女性30例,年龄59.20±8.37岁,体质量71.16±9.91 kg。**结果** 205例患者均顺利完成手术。EVH组围术期死亡2例,死亡率为3.03%;OVH组死亡5例,死亡率为3.60%,两组围术期死亡率差异无统计学意义(P=1.00)。OVH组围术期发生急性心梗3例,发生率为2.16%,EVH组1例,发生率1.52%,亦无统计学差异;低心排综合征OVH组4例(2.88%),EVH组2例(3.03%),无统计学差异。术后随访OVH组有8例再发心绞痛,发生率为8.80%;EVH组5例,发生率为8.06%,差异无统计学意义(P=0.93)。两组患者随访期间均无再发心梗;2年静脉桥血管通畅率,OVH组为83.59%,EVH组为82.22%,差异也无统计学意义(P=0.73)。**结论** EVH在减低术后下肢伤口并发症上具有明显的优势,中期通畅率同常规手术组无统计学差异,而远期临床效果仍需进一步临床随访研究。

关键词:内窥镜获取大隐静脉;冠状动脉旁路移植;中期临床效果

Mid-term outcome of endoscopic greater saphenous vein harvesting in coronary artery bypass grafting

ZHANG Weihua[1], LI Jie[1], ZHANG Xin[1], LUO Hong[1], MA Ning[1], LIU Donghai[1], QIAO ChenHui[1], LI Jifeng[2], ZHU Yaobin[3]
[1]Department of Cardiovascular Surgery, First Affiliated Hospital of Zhengzhou University, Zhengzhou 450052, China; [2]Department of Cardiovascular Surgery, Yihe Hospital, Zhengzhou 450047, China; [3]Pediatric Heart Center, Beijing Anzhen Hospital Affiliated to Capital Medical University, Beijing 100029, China

Abstract: Objective To evaluate the mid-term clinical outcome of endoscopic greater saphenous vein harvesting (EVH) in coronary artery bypass grafting (CABG). **Method** A total of 205 patients receiving off-pump CABG between July, 2012 and April, 2013 at our department were enrolled in this study, including 66 patients (35 male and 31 female patients with a mean age of 60.3±7.92 years) undergoing EVH and 139 patients (109 male and 30 female patients with a mean age of 59.20±8.37 years) undergoing open greater saphenous vein harvesting (OVH). **Results** The surgical procedures were completed smoothly in all the cases. The perioperative mortality rates was 3.03% (2/66) in EVH group, as compared with 3.60% (5/139) in OVH group (P=1.00). Acute myocardial infarction (AMI) occurred during the perioperative period in 3 (2.16%) patients in OVH group and in 1 (1.52%) patient in EVH group. Perioperative low cardiac output syndrome was diagnosed in 4 (2.88%) patients in OVH group and in 2 (3.03%) in EVH group (P>0.05). During the follow-up, 8 (8.80%) patients in OVH group and 5 (8.06%) in EVH group had recurrent angina (P=0.93). No patients experienced AMI during the follow-up. The 2-year patency rate of the venous grafts was 83.59% in OVH group and 82.22% in EVH group (P=0.73). **Conclusion** EVH has significant advantage in reducing the complications of the incision in the lower limbs. The mid-term patency rates of venous grafts are similar between OVH and EVH, but the long-term patency rate needs further evaluation.

Key words: endoscopic vein harvesting; coronary artery bypass grafting; mid-term outcome

冠状动脉旁路移植术(CABG)是治疗冠状动脉粥样硬化性心脏的主要手段之一,大隐静脉仍然是冠状动脉旁路移植术中最常用的血管移植材料,传统开放方式获取大隐静脉的方法(OVH)创伤大,并发症多,患者的满意度偏低。1996年,Lumsden等[1]首次将内窥镜获取大隐静脉技术(EVH)应用于临床。经过近二十年的不断发展,在欧美等发达国家得到了比较广泛地应用,技术已比较成熟,然而对其临床效果尚存争议。许多学者认为该技术可能损伤血管内皮细胞,进而导致术后近、中期血管移植物的闭塞率、患者的死亡率、心肌梗死率

收稿日期:2015-12-04
基金项目:国家自然科学基金(81371443);河南省科技厅科技攻关项目(142102310346)
Supported by National Natural Science Foundation of China (81371443).
作者简介:张伟华,硕士,主治医师,E-mail: zhangweihua79@163.com
通信作者:乔晨晖,硕士,主任医师,E-mail: qchenhui@hotmail.com

及再次血运重建率增高等并发症[2-6]，对其临床应用产生质疑。近年来，随着研究的深入，许多研究已证实EVH与OVH相比在上述多方面并无统计学差异[7-9]。目前，国内主要还是采用传统全程切开方法，而内窥镜获取大隐静脉技术应用较少，因此，此方面临床研究较少。本文旨在研究分析我中心应用EVH在CABG中的中期临床效果。

1 资料和方法

1.1 一般资料

选取2012年7月~2013年4月在郑州大学第一附属医院心外科接受不停跳CABG的205例患者作为研究对象。EVH 66例为研究组，其中男性35例，女性31例，患者的年龄60.30±7.92岁，体质量69.77±10.66 kg，合并糖尿病9例，高血压25例，脑梗塞6例。同期行OVH的139例为对照组，其中男性109例，女性30例，年龄59.20±8.37岁，体质量71.16±9.91 kg，合并糖尿病21例，高血压55例，脑梗塞12例，两组一般资料见表1。本研究患者入组标准为：(1)择期手术；(2)单纯行冠状动脉旁路移植手术；(3)术前LVEF>50%；(4)无下肢静脉曲张；(5)所有患者的冠状动脉旁路移植均由同一主刀医师完成，内窥镜大隐静脉获取均由同一经过培训的主治医师完成。

对围术期和随访期间死亡率、主要心脏不良事件(主要包括术后低心排综合征、急性心肌梗死、再发心绞痛、再次再血管化(PCI或CABG)、静脉移植血管通畅率等)指标进行评价分析。通过电话或门诊复查进行术后随访，静脉桥通畅率主要通过冠脉CTA评价。

表1 两组患者的一般临床资料

Tab.1 General clinical data of the 2 groups

	EVH	OVH	*P*
Male (%)	53 (*n*=35)	58 (*n*=81)	0.30
Age (year)	59.20±8.37	60.30±7.92	0.37
Weight (kg)	69.77±10.66	71.16±9.91	0.36
Smoking (%)	16.67	25.90	0.14
Hyperlipemia (%)	18.18	19.42	0.83
Diabetes (%)	13.64	15.11	0.78
Hypertension (%)	38.46	39.57	0.82
Cerebral infarction (%)	9.10	8.63	0.91

1.2 方法

1.2.1 EVH组 采用VASOVEW 6静脉采集系统。采集大隐静脉的方法为目前国际上比较通用的方法，即在膝关节近中部定位大隐静脉，然后沿其走行方向作2 cm左右的皮肤切口，游离大隐静脉，并建立皮下隧道，连接二氧化碳气源，压力设置为6~10 cmHg并充气。逐渐游离主干，小心分离侧枝，分离完毕后用双极电刀逐一剪断(距主干5 mm以上)，游离足够长度主干后两端剪断主干浸泡于肝素生理盐水中备用。皮内缝合切口，弹力绷带包扎48 h左右[10-11]。

1.2.2 OVH组 自内踝前上方约2 cm处寻找大隐静脉并纵行切开皮肤，沿着主干切开皮肤，游离足够长度主干，切断各侧枝，并用4-0丝线结扎。取下大隐静脉后侵泡于肝素生理盐水中备用。

1.3 统计学方法

统计学处理采用SPSS 19.0统计软件进行数据分析，计量资料采用均数±标准差表示，采用t检验，计数资料采用χ^2检验，P<0.05为差异有统计学意义。

2 结果

205例患者均顺利完成CABG术，术前冠脉造影显示均存在前降支病变，因此，所有患者均常规取左侧乳内动脉与前降支吻合。205例患者在获取大隐静脉时均未发生主干损伤，EVH组无中途转为OVH的情况发生，围术期死亡2例，死亡率3.03%；OVH组死亡5例，死亡率3.60%，死亡率差异无统计学意义(P=1.00)。OVH组围术期发生急性心梗3例，发生率2.16%，OVH组1例，发生率1.52%，差异亦无统计学意义；低心排综合征OVH组4例(2.88%)，EVH组2例(3.03%)，也无统计学意义(表2)。术后2年对两组患者通过电话、门诊或住院等方式进行随访调查，行冠脉CTA检查，了解桥血管通畅情况。OVH组8例再发心绞痛，发生率8.80%(其中7例行再次再血管化)；EVH组5例，发生率8.06%(其中3例行再次再血管化)，差异无统计学意义(P=0.93)。两组患者随访期间均无死亡及再发心梗；2年静脉桥血管通畅率，OVH组83.59%，EVH组82.22%，差异也无统计学意义(P=0.73，表3)。

3 讨论

自上世纪90年代EVH技术应用于临床以来，由于其微创及下肢并发症少，得到了迅速发展，2005年国际微创心胸外科学会建议EVH应该在CABG术中成为标准治疗方法。今天，美国大部分CABG术中应用EVH技术，但是，近年来国际上对EVH技术应用于CABG的临床效果存在较大争议[2-6]，而且鉴于EVH技术花费较高，中国尚未广泛开展，关于其应用于CABG的中远期临床效果研究甚少，本研究对比了EVH和OVH两组患者术后2年的临床结果，对评价EVH技术的中期临床效果具有一定的临床价值，可为临床医师治疗决策提供参考。目前，在评价CABG术后的临床效果方面，多数研究应用患者术后的死亡率、主要心脏不良事件及血管移

表2 两组患者围术期情况

Tab.2 Perioperative information in EVH and OVH groups

Outcome	EVH	OVH	*P*
Vein graft (number)	171	395	-
Sequential graft (number)	102 (75.56%)	145 (55.34%)	<0.01
Acute myocardial infarction (case)	1 (1.52%)	3 (2.16%)	1.00
Low cardiac output syndrome (case)	2 (3.03%)	4 (2.88%)	1.00
Perioperative death (case)	2 (3.03%)	5 (3.60%)	1.00

表3 两组患者术后2年随访情况

Tab.3 Follow-up data at 2 years in the 2 groups

	EVH	OVH	*P*
Follow-up patient (case)	62 (96.88%)	125 (93.28%)	-
Mortality (%)	0	0	
Recurrent angina pectoris (case)	5 (8.06%)	11 (8.80%)	0.93
Repeat revascularization (case)	3 (4.83%)	7 (5.60%)	1.00
Myocardial infarction (case)	0	0	-
Leg symptom (case)	1 (1.61%)	23 (18.40%)	<0.01
Review of CTA (case)	49 (79.03%)	97 (77.60%)	-
Vein graft (number)	135	262	-
Sequential graft (number)	102 (75.56%)	145 (55.34%)	<0.001
Patency rate of vein graft (%)	82.22	83.59	0.73

*Leg symptoms include: exudate, hematoma, wound infection, cellulitis, wound debridement, etc.

植物的通畅率等指标来评价[2, 6, 9]，本研究亦采用上述指标评价了EVH和OVH两组患者CABG术后的临床效果，符合国际通用的CABG术后临床效果的评价方法。

从本研究的术前基础资料来看，两组比较均无统计学差异，因此具有可比性。两组患者在围手术期死亡率、急性心梗发生率及低心排综合征方面均无统计学差异，说明EVH技术并不增加围手术期风险，很多研究与本研究结果一致[4, 6, 11]。但是，EVH组采用了更多的序贯桥技术，且差异具有统计学意义，可能与EVH技术获取静脉长度有限有关。术后2年的随访结果显示在再发心绞痛、急性心肌梗死、再次再血管化等主要心脏不良事件的发生率及死亡率方面，两组之间无明显统计学差异，表明EVH技术并不增加CABG术后患者2年的心脏不良事件发生率和死亡率。Kirmani等[12]对EVH和OVH两组患者CABG术后中期结果进行研究，结果显示与OVH组对比，EVH组在再发心绞痛率、再住院率和需要抗心绞痛治疗方面无明显差异。Williams等[13]的研究指出EVH与OVH相比在术后死亡率、心肌梗死、再次再血管化方面无明显差异。Dacey等[14]更进一步指出EVH技术与CABG术后远期死亡率的明显下降具有相关性，不显著增加再次再血管化率。但是，Lopes等[2]术后3年的随访研究表明与OVH对比，EVH具有较差临床结果，包括较高的死亡率。本研究中两组中期随访结果无明显差异，然而长期临床效果有待进一步随访研究。

EVH技术与OVH相比，可能有潜在的损伤静脉的风险，CABG术后移植桥血管的通畅率受到血管质量、血管相关因素以及患者其它自身特征等多方面因素的影响。长时间以来国内外大部分学者认为血管质量是影响患者术后血管通畅率的重要因素，而EVH技术本身可能会因为操作技术、过度牵拉以及热损伤等多方面因素对血管组织结构造成损伤，但对获取的大隐静脉进行病理及免疫组织化学检查证实，两种方法并无显著差异[7-9]，Yun等[4]也认为CABG旁路移植的靶血管，血管相关因素以及患者自身特点等因素对移植血管的通畅率影响要比血管获取的方法本身要明显，国内学者杨明等[15]的观点也认为EVH技术并不会影响近中期静脉桥血管的通畅率。本研究对术后2年随访的患者行冠脉CTA检查，结果显示两组患者的移植桥血管的通畅率无明显统计学差异，也可进一步证实与OVH相比，EVH并不降低静脉桥血管的中期通畅率。但本研究中EVH组患者的序贯桥数量明显高于OVH组（$P<0.01$），这一结果也有可能相对提高了静脉桥血管的通畅率。有学者对桥血管序贯旁路移植和传统的点对点移植的荟萃研究证明了这一点[16]，章剑锋等[17]也认为序贯吻合法能提高桥血管中远期通畅率。本研究中两组患者的静脉桥中期通畅率无统计学差异是否与序贯桥比例不同有关尚不能完全确定，还需进一步研究证实。另一方面，本研究通过对CABG术后2年的随访观察发现两组患者在术后心梗率、静脉桥通畅率、死亡率、心绞痛再发率以及再次血管化率方面与近年来的研究相似，EVH与OVH之间无明显差异[8-9, 13-14]。有研究表明，患者CABG术后静脉桥闭塞与主要心脏不良事件可能无必然联系，不能仅以静脉桥闭塞作为临床效果评价终点[18]。因此，我们在对CABG患者术后临床效果的评价方面应用了多种评价指标，而不是单纯应用静脉桥的通畅率来评价。

在EVH术中需要用到CO_2气体建立隧道，而CO_2气体有导致气体栓塞的风险[19]，而我们的66例EVH均未发生气体栓塞。因此，我们认为在应用CO_2气体过程中，掌握气体压力很关键，控制在6~10 cmHg范围之内，取出大隐静脉后将其隧道内残余气体完全排出是预防气体栓塞的有效措施。目前，多数国内外学者认为EVH在伤口感染、非感染性的伤口愈合、术后疼痛、腿

部并发症（主要包括渗液、血肿、伤口感染、蜂窝组织炎等）、活动能力以及患者满意度等方面与OVH相比具有明显优势[20-23]，该技术尤其是在糖尿病患者中具有更好的效果，能明显降低腿部切口的并发症[24]，而且与OVH组相比并不增加近、中期静脉桥血管的通畅率[25]。本研究得出的结果与以上研究一致，EVH组的腿部并发症比OVH明显减少（P<0.01），并且在我们的研究中糖尿病患者EVH占13.64%，OVH占15.11%，两组差异无统计学意义，两年后两组静脉桥血管的通畅率比较，差异也无统计学差异，而在行EVH的糖尿病患者无腿部并发症发生。因此，我们的研究也认为，糖尿病患者在行CABG时获取静脉采用EVH技术具有较好的效果。

EVH在减低术后下肢伤口并发症上具有明显的优势，术后中期的死亡率、主要心脏不良事件发生率及血管移植物的通畅率同OVH组无统计学差异，而远期临床效果仍需进一步临床随访研究。

参考文献：

[1] Lumsden AB, Eaves FF, Ofenloch JC, et al. Subcutaneous, video-assisted saphenous vein harvest: report of the first 30 cases[J]. Cardio Surg, 1996, 4(6): 771-6.

[2] Lopes RD, Hafley GE, Allen KB, et al. Endoscopic versus open vein-graft harvesting in coronary-artery bypass surgery[J]. N Engl J Med, 2009, 361(3): 235-44.

[3] Ma ZT, Shroyer AL, Collins JF, et al. Impact of endoscopic versus open saphenous vein harvesting technique on late coronary artery bypass grafting patient outcomes in the ROOBY(Randomized On/Off Bypass)Tria[J]. J Thorac Cardio Surg, 2011, 141(2): 338-44.

[4] Yun KL, Wu Y, Aharonian V, et al. Randomized trial of endoscopic versus open vein harvest for coronary artery bypass grafting: six-month patency rates[J]. J Thorac Cardio Surg, 2005, 129(3): 496-503.

[5] Kiani S, Desai PH, Thirumvalavan N, et al. Endoscopic venous harvesting by inexperienced operators compromises venous graft remodeling[J]. Ann Thorac Surg, 2012, 93(1): 11-7; discussion 17-8.

[6] Kiani S, Poston R. Is endoscopic harvesting bad for saphenous vein graft patency in coronary surgery[J]. Curr Opin Cardiol, 2011, 26(6): 518-22.

[7] Hashmi SF, Krishnamoorthy B, Critchley WR, et al. Histological and immunohistochemical evaluation of human saphenous vein harvested by endoscopic and open conventional methods[J]. Interact Cardio Thorac Surg, 2015, 20(2): 178-85.

[8] Hussaini BE, Lu XG, Wolfe JA, et al. Evaluation of endoscopic vein extraction on structural and functional viability of saphenous vein endothelium[J]. J Cardiothorac Surg, 2011, 6(5): 82.

[9] Nezafati MH, Nezafati P, Amoueian S, et al. Immunohistochemistry comparing endoscopic vein harvesting *vs.* open vein harvesting on saphenous vein endothelium[J]. J Cardio Surg, 2014, 9(6): 101.

[10] 袁 彪, 赵 胜, 黄陈军, 等. 内镜采集大隐静脉在CABG术中的应用及组织学评估[J]. 中华胸心血管外科杂志, 2006, 22(2): 99-101.

[11] Kim do Y, Song H, Kim HW, et al. Early outcomes of endoscopic vein harvesting during the initial learning period[J]. Korean J Thorac Cardio Surg, 2015, 48(3): 174-9.

[12] Kirmani BH, Barnard JB, Mourad F, et al. Mid-term outcomes for Endoscopic versus Open Vein Harvest: a case control study[J]. J Cardio Surg, 2010, 5(8): 44.

[13] Williams JB, Peterson ED, Brennan JM, et al. Association between endoscopic vs open vein-graft harvesting and mortality, wound complications, and cardiovascular events in patients undergoing CABG surgery[J]. JAMA, 2012, 308(5): 475-84.

[14] Dacey LJ, Braxton JH, Kramer RS, et al. Long-term outcomes of endoscopic vein harvesting after coronary artery bypass grafting[J]. Circulation, 2011, 123(2): 147-53.

[15] 杨 明, 高长青, 王 嵘, 等. 内窥镜游离与全程切开法静脉桥血管通畅率的初步研究[J]. 中国胸心血管外科临床杂志, 2011, 18(6): 493-7.

[16] Li JR, Liu YM, Zheng J, et al. The patency of sequential and individual vein coronary bypass grafts: a systematic review[J]. Ann Thorac Surg, 2011, 92(4): 1292-8.

[17] 章剑锋, 邬祎程, 王 哲, 等. 序贯旁路移植同期行内膜剥脱在非体外循环冠脉搭桥术中的应用[J]. 国际心血管病杂志, 2013, 40(4): 256-9.

[18] Harskamp RE, Williams JB, Hill RC, et al. Saphenous vein graft failure and clinical outcomes: toward a surrogate end point in patients following coronary artery bypass surgery[J]. Am Heart J, 2013, 165(5): 639-43.

[19] 王正清, 路万里, 张建亮, 等. 内窥镜取大隐静脉术中的二氧化碳气栓[J]. 中华胸心血管外科杂志, 2011, 27(2): 116, 115.

[20] Au WK, Chiu SW, Sun MP, et al. Improved leg wound healing with endoscopic saphenous vein harvest in coronary artery bypass graft surgery: a prospective randomized study in Asian population[J]. J Card Surg, 2008, 23(6): 633-7.

[21] Reed JF. Leg wound infections following greater saphenous vein harvesting: minimally invasive vein harvesting versus conventional vein harvesting[J]. Int J Low Extrem Wounds, 2008, 7(4): 210-9.

[22] Cheng D, Allen K, Cohn W, et al. Endoscopic vascular harvest in coronary artery bypass grafting surgery: a meta-analysis of randomized trials and controlled trials[J]. Innovations (Phila), 2005, 1(2): 61-74.

[23] Athanasiou T, Aziz O, Al-Ruzzeh S, et al. Are wound healing disturbances and length of hospital stay reduced with minimally invasive vein harvest? A meta-analysis[J]. Eur J Cardio Surg, 2004, 26(5): 1015-26.

[24] Carpino PA, Khabbaz KR, Bojar RM, et al. Clinical benefits of endoscopic vein harvesting in patients with risk factors for saphenectomy wound infections undergoing coronary artery bypass grafting[J]. J Thorac Cardio Surg, 2000, 119(1): 69-75.

[25] 张希涛, 高 杰, 刘 岩, 等. 腔镜获取大隐静脉在糖尿病患者心脏不停跳冠状动脉旁路移植术的应用[J]. 中华胸心血管外科杂志, 2016, 32(3): 159-61.

（编辑：孙昌朋）